

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-149494

(43)Date of publication of application : 06.06.1997

(51)Int.Cl.

H04R 13/00

G10K 9/12

G10K 9/13

(21)Application number : 07-323693

(71)Applicant : STAR MICRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 17.11.1995

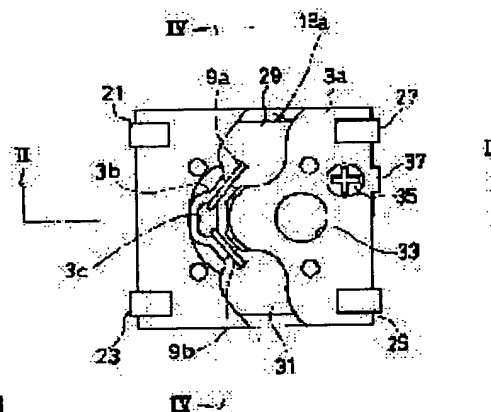
(72)Inventor : TAJIMA KAZUSHIGE  
IMAHORI TAKAO

## (54) ELECTROACOUSTIC TRANSDUCER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electroacoustic transducer capable of miniaturization, the improvement of performance and assemblability by pulling out coil terminals to the outside of an armor case through an opening part and connecting the coil terminals to land parts.

**SOLUTION:** This transducer is provided with the opening part 3c formed at the armor case 3a and land parts 29 and 31 expose-arranging a part of a lead frame at the external surface of the armor case 3a. Then the coil terminals 9a and 9b are pulled out to the outside of the armor case 3a through the opening part 3c and connected to the land parts 29 and 31. At the time, a groove part 3b is formed at the armor case 3a to form and arrange the opening part 3c and the land part 29 and 31 within the groove part 3b. Thereby, at the time of connect-processing the coil terminals 9a and 9b, a printed board and a bobbin is unnecessitated as against conventional one. Consequently, the number of components are reduced, constitution is simplified and assembling operation is facilitated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2971018

[Date of registration] 27.08.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-149494

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

| (51) Int.Cl. <sup>9</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所  |
|---------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| H 0 4 R 13/00             |       |        | H 0 4 R 13/00 |         |
| G 1 0 K 9/12              |       |        | G 1 0 K 9/12  | E       |
| 9/13                      | 1 0 1 |        | 9/13          | 1 0 1 E |
|                           |       |        |               | 1 0 1 Q |

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-323693

(22) 出願日 平成7年(1995)11月17日

(71) 出願人 000107642

スター精密株式会社

静岡県静岡市中吉田20番10号

(72) 発明者 田島 和茂

静岡県静岡市中吉田20番10号 スター精密株式会社内

(72) 発明者 今堀 能男

静岡県静岡市中吉田20番10号 スター精密株式会社内

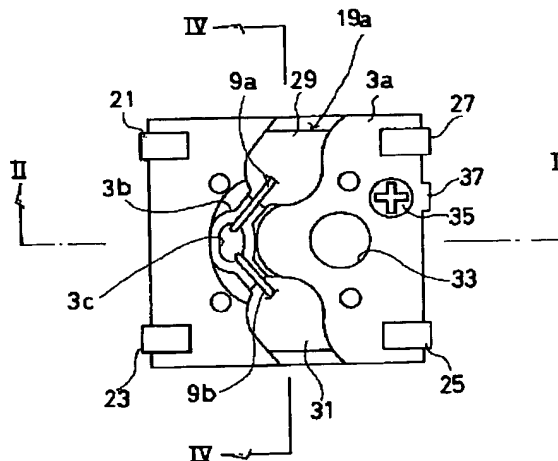
(74) 代理人 弁理士 島野 美伊智

(54) 【発明の名称】 電気音響変換器

(57) 【要約】

【課題】 小型化、性能の向上、組立性の向上を図ることが可能な電気音響変換器を提供すること。

【解決手段】 予め所定の形状に形成されたリードフレームと、リードフレームと一体的に形成された外装ケースと、外装ケース内部に配置されたコイルを含む駆動部と、を備える電気音響変換器において、外装ケースに形成された開口部と、リードフレームの一部を外装ケースの外面に露出・配置させたランド部と、備え、コイル端末は開口部を介して外装ケースの外部に引き出されるとともに記ランド部に接続されているもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め所定の形状に形成されたリードフレームと、前記リードフレームと一体的に形成された外装ケースと、前記外装ケース内部に配置されたコイルを含む駆動部と、を備える電気音響変換器において、前記外装ケースに形成された開口部と、前記リードフレームの一部を前記外装ケースの外面に露出・配置させたランド部と、備え、前記コイル端部は、前記開口部を介して前記外装ケースの外部に引き出されるとともに、前記ランド部に接続されていることを特徴とする電気音響変換器。

【請求項2】 請求項1記載の電気音響変換器において、前記外装ケースには溝部が形成されており、前記開口部と前記ランド部は前記溝部内に形成・配置されていることを特徴とする電気音響変換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は電気音響変換器に係り、特に、予め所定の形状に形成されたリードフレームに一体化させた状態で外装ケースを形成するタイプのものにおいて、コイル端部処理部の構造を工夫することにより、部品点数の削減、構成の簡略化、小型化、性能の向上、組立性の向上を図ったものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】電気音響変換器、例えば、電磁型電気音響変換器としては様々な構成のものがあるが、第1の従来例としての電磁型電気音響変換器を図11及び図12に示す。まず、上ケース501と下ケース503があり、上記上ケース501の図11中上面中央位置には円形の放音孔505が形成されている。上記下ケース503内には、ベース507、プリント基板509、鉄心511が一体・固定された状態で組み込まれている。又、上記プリント基板509には、ピン状をなす一対のリード端子513、515が取付・固定されていて、これら一対のリード端子513、515は、図11中下方に向かって所定長さだけ延長されている。

【0003】又、上記鉄心511の外周側にはコイル517が実装されているとともに、該コイル517の外周側には環状隙間を有した状態でマグネット519が配置されている。又、上記下ケース503の上ケース501側の端部には段付部521が形成され、該段付部521には、振動板（共鳴板、又は弾性板ともいう）523が設置されていて、該振動板523の上ケース501側の中央には付加質量としての磁片525が取り付けられている。

【0004】上記構成をなす電磁型電気音響変換器において、磁片525を一体に備えた振動板523は、マグネット519によって、ある一定の極性を持った状態でセットされる。その状態でリード端子513、515を介してコイル517に電流を流すと、鉄心511が電磁

石化されてその先端に磁界が発生する。その際、鉄心511に発生したコイル517による磁界と振動板523が有するマグネット519による磁極とが同一極性のものである場合には、振動板523は鉄心511に吸引されることになる。又、鉄心511に発生したコイル517による磁界と振動板523が有するマグネット519による磁極とが異なる極性のものである場合には、振動板523は鉄心511に反発することになる。よって、何れかの方向をもって電流を断続的に流すことにより、振動板523は上記したような動作を繰り返すことになる。つまり、振動板523が所定の周波数で振動することになり、その振動によって音が発生するものである。

【0005】又、上記構成をなす電磁型電気音響変換器におけるコイル端部接続構造は次のようになっている。すなわち、図12に示すように、コイル517の両コイル端517a、517bは、ベース507に形成された開口部507aを介して、プリント基板509上に引き出されていて、プリント基板509上に設けられたランド部509a、509bに半田付けによって取付・固定されている。尚、図12中符号527、529で示すのは、ベース507側より突設された位置決め突起であって、ベース507に対するプリント基板509の位置を決めるためのものである。又、上記構成をなす電磁型電気音響変換器は、図11に二点鎖線で示す取付基板（例えば、携帯電話やポケットベル等に組み込まれる場合にはその取付基板）531に図示するような状態で取り付けられる。

【0006】次に、図13及び図14を参照して第2の従来例を説明する。まず、ケース601があり、このケース601の底部にはベース部603が取り付けられている。上記ベース部603の内側には、ベース605と鉄心607が一体固定された状態で実装されている。上記鉄心607の外周側にはコイル609が取り付けられている。又、上記ベース部603の内側には支持リング611が配置されていて、この支持リング611の内周側には、マグネット613が実装されている。上記マグネット613と既に述べたコイル609の間には環状隙間が設けられている。上記支持リング611の図14中左側端部には段付部615が形成され、この段付部615には振動板（共鳴板、又は弾性板ともいう）617が設置されていて、該振動板617の中央には付加質量としての磁片619が取り付けられている。

【0007】又、上記構成の電磁型電気音響変換器の場合には、外部露出端子621、623がインサート成形によって予めベース部603に一体化された状態で取り付けられている。そして、この場合には、コイル609の両コイル端609a、609bは、図13に示すように、外部露出端子621、623のランド部（ベース部603内に配置されている）621a、623a上に引き出された状態で半田付けされることになる。尚、この

タイプの電磁型電気音響変換器についてもその作用は図11及び図12に示した電磁型電気音響変換器の場合と同じであるのでその説明は省略する。又、携帯電話やポケットベル等に組み込まれる場合についても同じであり、その取付基板を図14に二点鎖線で示し符号625を付与する。そして、この場合には、既に述べた外部露出端子621、623、及び電気的には機能しない取付用のターミナル627、629（図13に示す）の4箇所半田付けされることになる。

【0008】次に、図15を参照して第3の従来例を説明する。まず、ケース701があり、このケース701の図15中上面の中央位置には円形の放音孔703が形成されている。上記ケース701内には、ベース705、ボビン707、鉄心709が一体化された状態で実装されている。上記ボビン707には一対のピン状をなすリード端子711、713が取り付けられていて、これら一対のリード端子711、713はベース705を貫通して図15中下方に所定長さだけ延長されている。上記ボビン707の外周部にはコイル715が配置されている。又、上記ケース701の内側にはプラスチックマグネット717が実装されていて、このプラスチックマグネット717とコイル715との間には環状隙間が設けられている。

【0009】上記プラスチックマグネット717には段付部719が形成されていて、この段付部719には、振動板（共鳴板、又は弾性板ともいう）721が設置されていて、該振動板721の中央には付加質量としての磁片723が取り付けられている。そして、この場合には、コイル715の両コイル端715a、715bは、リード端子711、713側に引き出されて、リード端子711、713にカラゲられた状態で半田付けにより取付・固定されている。尚、このタイプの電磁型電気音響変換器についてもその作用は図11及び図12に示した電磁型電気音響変換器及び図13及び図14に示した電磁型電気音響変換器の場合と同じであるのでその説明は省略する。又、携帯電話やポケットベル等に組み込まれる場合についても同じであり、その取付基板を図15に二点鎖線で示し符号725を付与する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の構成によると、電気音響変換器として構造が複雑であったり、大型であったり、多くの部品点数を必要としてしまうとともに、組立が困難であるという問題があった。具体的にみると、まず、図11及び図12に示した第1の従来例による電磁型電気音響変換器の場合には、コイル517の両コイル端517a、517bは、プリント基板509のランド部509a、509bに半田付けによって取付・固定される構成であり、又、電気的にはプリント基板509に取り付けられた一対のリード端子513、515を介して入力される構成である。そのため、少な

くともプリント基板509を必要とする点において部品点数が多いとともに構成が複雑であるという問題があった。次に、図13及び図14に示した第2の従来例による電磁型電気音響変換器の場合には、まず、外部露出端子621、623を駆動部（鉄心607、コイル609、マグネット613、振動板617、磁片619等によって構成される部分）の側部に設け、コイル609の両コイル端609a、609bを駆動部の側方に引き出して上記外部露出端子621、623のランド部621a、623aに半田付けにより取付・固定する構成になっている。そのため、駆動部の側部に平面的なスペースを必要とすることになり、電磁型電気音響変換器としては、平面方向に大型化してしまうという問題があった。又、コイル端609a、609bを外部露出端子621、623のランド部621a、623aに半田付けにより取付・固定する際に、近傍に各種構成部品が存在するためにそれらとの干渉によって作業性が悪化してしまうという問題もあった。又、図15に示した第3の従来例による電磁型電気音響変換器の場合には、そもそもボビン707を使用するボビン型であるために、それだけで、部品点数が増大してしまい、構成の複雑化、装置としての大型化を誘発していた。そして、昨今、電磁型電気音響変換器が搭載される各種機器、例えば、携帯電話やポケットベル自体の小型化が要求されており、そのような背景において、電磁型電気音響変換器の小型化、構成の簡略化等も強く要求されている。

【0011】本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、予め所定の形状に形成されたリードフレームに一体化させた状態で外装ケースを形成するタイプのものにおいて、コイル端末接続構造を工夫することにより、小型化、性能の向上、組立性の向上を図ることが可能な電気音響変換器を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するべく本願発明による電気音響変換器は、予め所定の形状に形成されたリードフレームと、前記リードフレームと一体的に形成された外装ケースと、前記外装ケース内部に配置されたコイルを含む駆動部と、を備える電気音響変換器において、前記外装ケースに形成された開口部と、前記リードフレームの一部を前記外装ケースの外面に露出・配置させたランド部とを備え、前記コイル端末は、前記開口部をかいして前記外装ケースの外部に引き出されるとともに、前記ランド部に接続されていることを特徴とするものである。その際、前記外装ケースに溝部を形成して、前記開口部と前記ランド部を前記溝部内に形成・配置することが考えられる。

【0013】すなわち、予め所定の形状に形成されたリードフレームに一体化された状態で外装ケースを形成するものを前提として、外装ケースに開口部を形成すると

ともにリードフレームの一部を一对のランド部として外装ケースの外面に露出・配置させ、上記コイルの両コイル端を上記開口部を介して外装ケースの外部に引き出して上記ランド部に半取付・固定するようにしたものである。それによって、コイル端末接続処理に際して、従来のように、プリント基板やボビンを要することなく、且つ、平面方向に広いスペースを要することなく所望のコイル端末接続構造を得ることができる。又、前記外装ケースに溝部を形成して、前記開口部と前記ランド部を前記溝部内に形成・配置するようにした場合には、ランド部上に形成されるコイル端末接続部及び開口部とコイル端末接続部間に存在するコイルが、外装ケースの外壁面より突出することがなくなるとともに、コイル端末が溝部によって自動的に位置決めされることになる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下図1乃至図7を参照して本発明の第1の実施の形態を説明する。まず、図1乃至図4を参照して本実施の形態による電磁型電気音響変換器の構成を説明する。図2及び図3に示すように、上ケース1、下ケース3があり、上記上ケース1の図2中上面の中央位置には放音孔5が形成されている。上記下ケース3内の中央にはベース6と鉄心7が一体化された状態で配置されていて、この鉄心7の外周部にはコイル9が配置されている。又、コイル9の外周側であって上記下ケース3の内周側にはマグネット11が配置されている。上記マグネット11は、図3に示すように、下ケース3の内周部に突設された4個の支持部4（図3に示す）によって外周側より支持されている。又、図2及び図3に示すように、上記下ケース3の内周部には段付部13が形成されていて、この段付部13には、振動板（共鳴板、又は弾性板ともいう）15が設置されている。この振動板15の中央には付加質量としての磁片17が取り付けられている。尚、図3は、上ケース1の一部を削除して振動板15と磁片17を示すとともに振動板15と磁片17の一部を削除してコイル9を示す平面図である。

【0015】又、上記下ケース3の底部を底面側からみると、図1に示すような構成になっている。まず、底壁3aがあり、この底壁3aには溝部3bが形成されている。この溝部3bの中央位置には開口部3cが形成されている。尚、上記底壁3aの内側に配置されているベース6にも開口部6aが形成されていて（図3に示す）、上記開口部3cはその開口部6aに合った位置に形成されている。又、上記溝部3bは、上記開口部3cを挟んで、図1中略上下方向に対称に斜め方向に延長されている。又、上記底壁3aには、図5に示すリードフレーム19のリードフレーム要素19aの一部がインサート成形法により一体に埋め込まれた状態になっている。そして、そのリードフレーム要素19aの一部の四隅の部分が外部露出端子21、23、25、27として下ケース3より露出した状態になっている。又、リードフレーム

要素19aの一部がランド部29、31として、上記溝部3bにおいて露出した状態になっている。

【0016】そして、下ケース3内に収容・配置されているコイル9の両コイル端9a、9bが、ベース6の開口部6a及び下ケース3の開口部3cを介して、下ケース3の底壁3aの裏面側に引き出されていて、それら両コイル端9a、9bは上記ランド部29、31に沿わされて、その状態で半田付けによって取付・固定されることになる。

【0017】ここで、上記リードフレーム19について詳細に説明する。リードフレーム19は、図5及び図6に示すような形状になっている。すなわち、リードフレーム19は、1個の電磁型電気音響変換器に対応するリードフレーム要素19a（図5中二点鎖線で囲んだ部分）を任意個数だけ連設した構成になっている。ここに任意個数とは、例えば、4個、6個、8個といった個数であり、つまり、それらの個数の電磁型電気音響変換器を同時に製造していくことを意味している。上記リードフレーム要素19aは、図5中上下に配置され左右に延長されている幅広部19b、19cを備えていて、これら幅広部19b、19cの間には、一对のブリッジ部19d、19eが設けられている。上記ブリッジ部19d、19eに、既に説明した外部露出端子21、23、25、27になる部分と、ランド部29、31になる部分が設けられている。

【0018】そして、上記構成をなすリードフレーム19を、図示しない型に沿って配置し、その状態で型内に樹脂を充填することにより、リードフレーム19と下ケース3とが一体化されたものが形成される。これがインサート成形法である。その様子を図7に示す。図7中二点鎖線で示す下ケース3がリードフレーム19に一体化された状態で形成されるものである。後は、図7に示す切断線Aに沿って、ブリッジ部19d、19eを切断するとともに、外部露出端子21、23、25、27を上ケース1方向に折曲げることにより、図1に示すような状態になるものである。尚、図1、図2、図7において、符号33は、インサート成形時に樹脂を流し込む為の流し込み孔の跡を示していて、又、図1、図7において符号35は極性を示すための刻印であり、符号37は方向性を示すための突起である。

【0019】以上本実施の形態によると次のような効果を奏することができる。まず、本実施の形態の場合には、コイル端末接続部において、従来のように、プリント基板やボビンを必要としないので、それだけ部品点数を減少させて構成の簡略化を図ることができ、それによって、組立性の向上、小型化を図ることができるようになった。又、コイル端末接続部が駆動部の裏側に位置しているので、平面方向のスペースを縮小して平面方向に小型化を図ることができるようになった。又、コイル端末接続部が駆動部の裏側に位置しているので、コイル端

末接続処理作業時に干渉するような障害物がなく、それによって、作業性を向上させることができるとともに、コイル端末接続部の品質の向上を図ることができるようになった。又、部品点数の削減によって部品間の組立接合部が減少することになり、それによって、内部気密性が向上するとともに、部品間接着剤の使用が不要になるという利点もある。そして、これらの利点は、表面実装タイプの電磁型電気音響変換器の場合に特に有効である。又、下ケース3に溝部3bを形成して、開口部3cとランド部29、31を溝部3b内に形成・配置するようにしたので、ランド部29、31上に形成されるコイル端末接続部及び開口部3cとコイル端末接続部間に存在する両コイル端9a、9bが、下ケース3の外壁面より突出することがなくなる。よって、例えば、携帯電話やポケットベル等の外部接続機器に実装される場合に、外部接続機器の取付基板と対向する面に、開口部3cやランド部29、31が形成・配置されている場合でも、上記取付基板に電気音響変換器側より突出している部分を収容するための加工処理等を施す必要がない。又、開口部3cとコイル端末接続部間に存在する両コイル端9a、9bの引っ掛かり等による断線の防止も図ることができ、製品の信頼性を確保することができる。又、両コイル端9a、9bが溝部3bによって自動的に位置決めされることになるので、別途位置決め手段等を設ける必要はなく、両コイル端9a、9bのランド部29、31への位置決めを用意に且つ安定して行うことができる。

【0020】次に、図8を参照して本発明の第2の実施の形態を説明する。すなわち、前記第1の実施の形態においては、下ケース3の裏面側にコイル端末接続部を配置させたが、その位置は特に限定されるものではない。この第2の実施の形態の場合には、下ケース3の一側面側に開口部3cを形成するとともに、リードフレーム要素19aの一对のランド部29、31を、上記開口部3cを挟んだ両側において、露出させるようにしたものである。

【0021】次に、図9を参照して本発明の第3の実施の形態を説明する。この実施の形態の場合には、放音孔5を上ケース1の一側面に形成するとともに、下ケース3において外部露出端子21、23が露出している側の一側面に、開口部3cを形成し、且つ、ランド部29、31を露出させたものである。

【0022】次に、図10を参照して本発明の第4の実施の形態を説明する。この場合には、上ケース1の一侧を下ケース3に対して突出させて、その突出した一侧に放音孔5を形成している。そして、下ケース3において上記放音孔5が設けられている側の一侧に開口部3cを形成し、且つ、ランド部29、31を露出させたものである。

【0023】尚、本発明は前記第1乃至第4の実施の形態に限定されるものではない。まず、コイル9の両コイ

ル端9a、9bを引き出すための開口部3c、上記コイル端9a、9bを半田付けによって取付・固定するためのランド部29、31の位置については、これを特に限定するものではなく、任意に設定すればよい。又、コイル端末のランド部への接続は半田付けによる方法以外に、例えば、導電性接着剤による方法が考えられる。又、前記第1乃至第4の実施の形態においては、電磁型電気音響変換器を例にとって説明したが、導電型、ピエゾ型等、他のタイプの電気音響変換器に対しても同様に適用可能である。

【0024】

【発明の効果】以上詳述したように本発明による電気音響変換器によると、予め所定の形状に形成されたリードフレームに一体化された状態で外装ケースを成形する構成の電気音響変換器において、外装ケースに開口部を形成するとともにリードフレームの一部を一对のランド部として外装ケースの外面に露出・配置させ、上記コイルの両コイル端を上記開口部を介して外装ケースの外部に引き出して上記ランド部に取付・固定するようにしたので、コイル端末接続処理に際して、従来のように、プリント基板やボビン等を要することなく、それによって、部品点数の削減、構成の簡略化、組立作業の容易化を図ることができる。又、前記外装ケースに溝部を形成して、前記開口部と前記ランド部を前記溝部内に形成・配置するようにした場合には、ランド部上に形成されるコイル端末接続部及び開口部とコイル端末接続部間に存在するコイルが、外装ケースの外壁面より突出することがなくなる。よって、例えば、携帯電話やポケットベル等の外部接続機器に実装される場合に、外部接続機器の取付基板と対向する面に、開口部又はランド部が形成・配置されている場合でも、上記取付基板に電気音響変換器側より突出している部分を収容するための加工処理等を施す必要がない。又、開口部とコイル端末接続部間に存在するコイルの引っ掛かり等による断線の防止も図ることができ、製品の信頼性を確保することができる。又、コイル端末が溝部によって自動的に位置決めされることになるので、別途位置決め手段等を設ける必要はなく、コイル端末のランド部への位置決めを用意に且つ安定して行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す図で電磁型電気音響変換器を下ケースの裏面側から見た平面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態を示す図で図1のII-II断面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態を示す図で上ケースの一部を削除して振動板と磁片を示すとともに振動板と磁片の一部を削除してコイルを示す平面図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態を示す図で図1のIV-IV断面図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態を示す図でリードフレームの一部を示す平面図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態を示す図で図5のVI-VI断面図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態を示す図でインサート成形によって下ケースがリードフレームの一部と一体化された状態で形成される状態を示す平面図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態を示す図で電磁型電気音響変換器の斜視図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態を示す図で電磁型電気音響変換器の斜視図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態を示す図で電磁型電気音響変換器の斜視図である。

【図11】第1の従来例を示す図で電磁型電気音響変換器の断面図である。

【図12】第1の従来例を示す図で図11のXII-XII矢視図である。

【図13】第2の従来例を示す図で電磁型電気音響変換器の断面図である。

【図14】第2の従来例を示す図で図13のXIV-XIV断

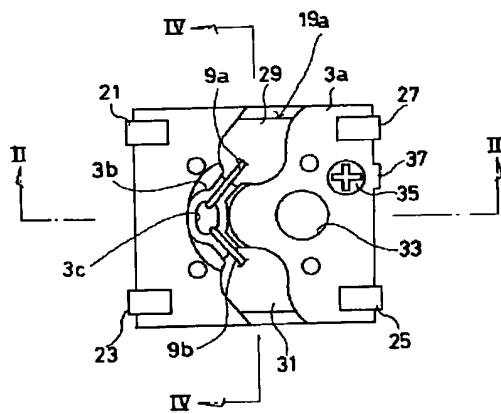
面図である。

【図15】第3の従来例を示す図で電磁型電気音響変換器の断面図である。

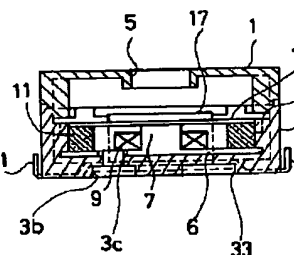
【符号の説明】

- 1 上ケース
- 3 下ケース
- 5 放音孔
- 7 鉄心
- 9 コイル
- 11 マグネット
- 15 振動板
- 17 磁片
- 19 リードフレーム
- 19a リードフレーム要素
- 21 外部露出端子
- 23 外部露出端子
- 25 外部露出端子
- 27 外部露出端子
- 29 ランド部
- 31 ランド部

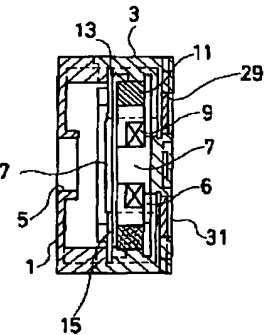
【図1】



【図2】

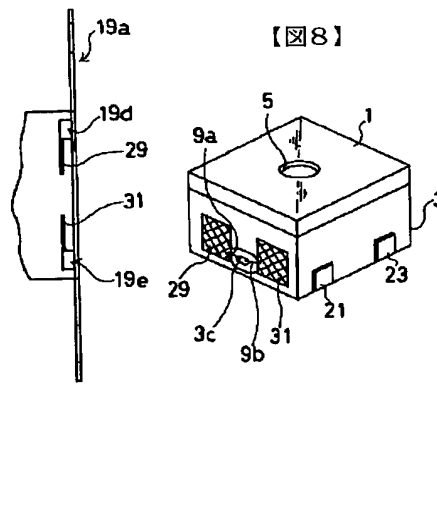


【図4】

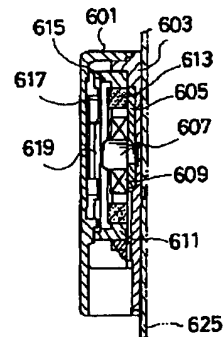


【図6】

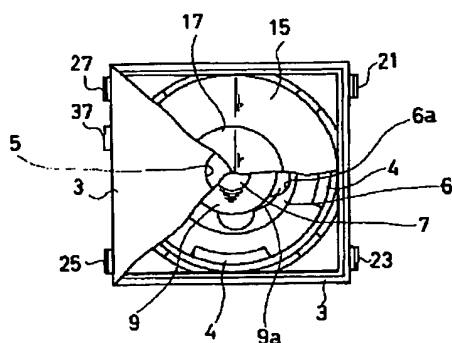
【図8】



【図14】

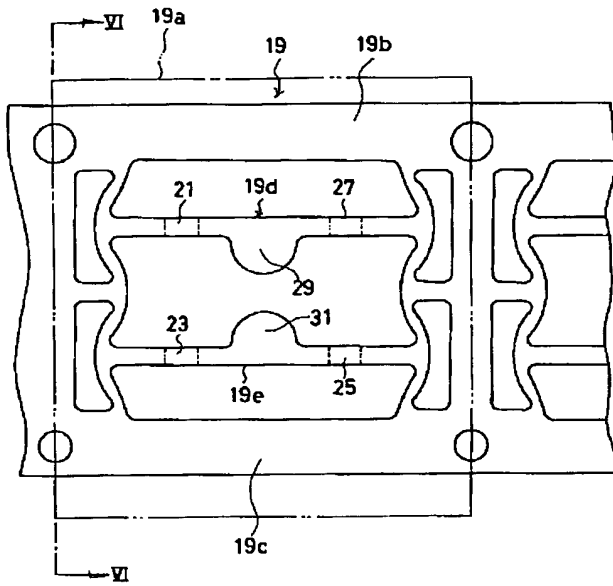


【図3】

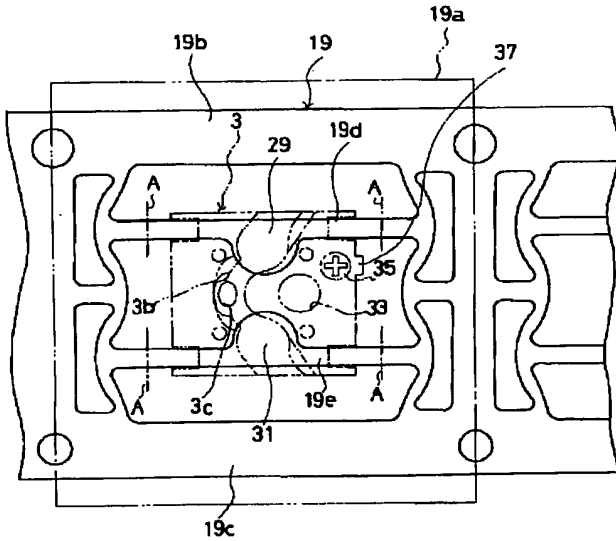




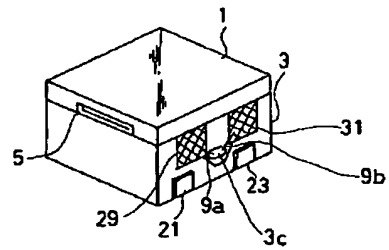
【図5】



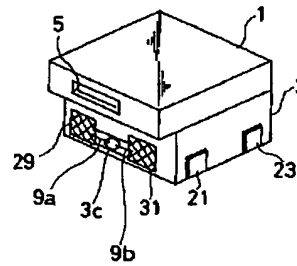
【図7】



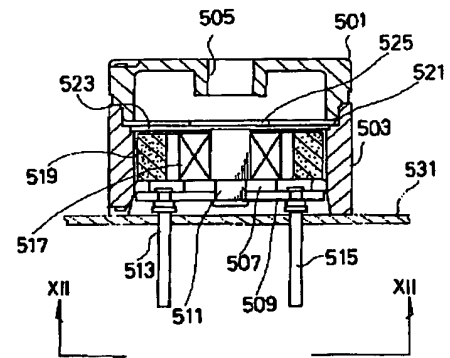
【図9】



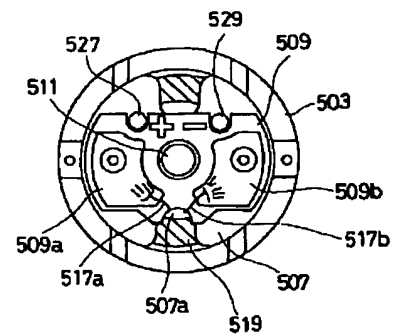
【図10】



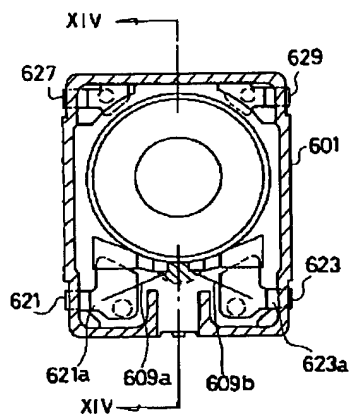
【図11】



【図12】



【図13】



【図15】

